

First Hit☐ Generate Collection

L2: Entry 83 of 86

File: DWPI

Jan 12, 1996

DERWENT-ACC-NO: 1996-103372

DERWENT-WEEK: 199816

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Colour image processor e.g. digital printer, facsimile, copying machine - has colour reproduction region selector that judges if matrix point data address produced by converter is within output unit limit

INVENTOR: KITA, S; OGATSU, H

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

FUJI XEROX CO LTD

CODE

XERF

PRIORITY-DATA: 1994JP-0133260 (June 15, 1994)

Search Selected

Search ALL

Clear

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> JP 08009172 A	January 12, 1996		009	H04N001/60
<input type="checkbox"/> US 5724442 A	March 3, 1998		014	G03F003/08

## APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 08009172A	June 15, 1994	1994JP-0133260	
US 5724442A	April 19, 1995	1995US-0426019	

INT-CL (IPC): G03 F 3/08; G06 T 1/00; G06 T 11/00; G09 G 5/06; H04 N 1/46; H04 N 1/60

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08009172A

## BASIC-ABSTRACT:

The processor includes a converter (2) for producing a matrix point data address from chrominance signal of an image input unit (1). A colour reproduction region selector (3) judges if the produced colour, which is in a form of data address, is within the limits of an output unit. The matrix data address is then transferred into a direct look-up table producing a right colour within the limits of an image output appts.

ADVANTAGE - Provides good output image that response to colour image input signal. Enables to know inside and outside of colour reproduction region correctly with high speed processing.

ABSTRACTED-PUB-NO:

US 5724442A

## EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The processor includes a converter (2) for producing a matrix point data address from chrominance signal of an image input unit (1). A colour reproduction region selector (3) judges if the produced colour, which is in a form of data address, is within the limits of an output unit. The matrix data address is then transferred into a direct look-up table producing a right colour within the limits of an image output appts.

ADVANTAGE - Provides good output image that response to colour image input signal. Enables to know inside and outside of colour reproduction region correctly with high speed processing.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/13 Dwg.1/13

TITL E-TERMS: COLOUR IMAGE PROCESSOR DIGITAL PRINT FACSIMILE COPY MACHINE COLOUR REPRODUCE REGION SELECT JUDGEMENT MATRIX POINT DATA ADDRESS PRODUCE CONVERTER OUTPUT UNIT LIMIT

DERWENT-CLASS: P84 P85 S06 T01 T04 W02

EPI-CODES: S06-A11A; S06-A16A; T01-J10B3; T04-G07; T04-G10; W02-J03A2; W02-J04;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-086785

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-9172

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号 序内整理番号 F I 技術表示箇所  
H 0 4 N 1/60  
G 0 6 T 1/00  
11/00

H 0 4 N 1/40 D  
G 0 6 F 15/66 N

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全9頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-133260

(22) 出願日 平成6年(1994)6月15日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 小勝 斉

神奈川県海老名市本郷2274番地富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 喜多 伸児

神奈川県海老名市本郷2274番地富士ゼロックス株式会社内

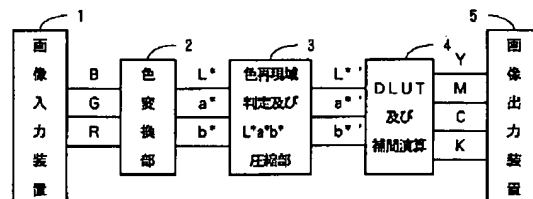
(74) 代理人 弁理士 阿部 龍吉 (外7名)

(54) 【発明の名称】 カラー画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 簡単に、しかも色空間中の位置に依存して入力画像  $L^* a^* b^*$  の射影方向を変えることにより、好ましい画像の再現を行う。

【構成】 ダイレクトルックアップテーブル4の格子点データアドレスに対応させて出力装置5の色再現範囲内外を示す2値情報を持ち、該色再現範囲内外を示す2値情報により色再現範囲内外の判定を行う色再現域判定手段3と、該色再現範囲内外の判定に基づき入力した色信号から生成する格子点データアドレスを圧縮する圧縮手段3とを備え、繰り返し色再現範囲内外の判定と格子点データアドレスの圧縮により入力した色信号が出力装置の色再現範囲内に入る格子点データアドレスを生成する。色空間中の位置に依存して入力画像  $L^* a^* b^*$  の射影方向を変えることができ、カラー画像入力信号に対応して良好な出力画像が得られる画像処理装置を提供できる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 色信号を入力しダイレクトルックアップテーブルを用いて出力装置に合わせた色変換を行うカラー画像処理装置において、ダイレクトルックアップテーブルの格子点データアドレスに対応させて出力装置の色再現範囲内外を示す2値情報を持ち、該色再現範囲内外を示す2値情報により色再現範囲内外の判定を行う色再現域判定手段と、該色再現範囲内外の判定に基づき入力した色信号から生成する格子点データアドレスを圧縮する圧縮手段とを備え、繰り返し色再現範囲内外の判定と格子点データアドレスの圧縮により入力した色信号が出力装置の色再現範囲内に入る格子点データアドレスを生成するように構成したことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 請求項1記載の画像処理装置において、色再現域判定手段は、ダイレクトルックアップテーブルの格子点データアドレスに対応させて出力装置の色再現範囲内外を示す多値情報を持つことを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 請求項1記載の画像処理装置において、圧縮手段は、色再現域最外郭へ射影を行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 請求項1記載の画像処理装置において、圧縮手段は、色再現範囲内外を示す2値情報に基づき色再現域内へ圧縮を行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 請求項1記載の画像処理装置において、圧縮手段は、出力装置の色再現域を色相ごとに分割して色相ごとに圧縮率を記憶し全色相の圧縮率を求めて色再現域内への圧縮を行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 色信号を入力しダイレクトルックアップテーブルを用いて出力装置に合わせた色変換を行うカラー画像処理装置において、ダイレクトルックアップテーブルの格子点データアドレスに対応させて出力装置の色再現範囲内外を示す2値情報を持ち、該色再現範囲内外を示す2値情報により色再現範囲内外の判定を行う色再現域判定手段と、該色再現範囲内外の判定を出力する出力手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像処理装置、特にカラー画像入力に対して画像処理を施し、ディスプレイ上に再生し、あるいは記録媒体上に再生するデジタルフルカラープリンター、カラーファクシミリ、カラー複写機、ディストロップパブリッシング等に代表される画像統合処理装置等に使用される画像処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】米国特許第4,500,919号明細書には、カラー入力画像の色再現範囲が出力装置の色再現範囲より広いかなどの判定手段を持ち、オペレータに色再現範囲内外の情報を提供する機能（以下、この機能をガスミュートアラームと呼ぶ）を備えたシステムが記載

2

されている。このガスミュートアラームにより、オペレータは、色再現範囲内外を的確に知ることができ、編集等の手段を用いて色調整を行い、オペレータの嗜好にあった画像出力を得ることができる。

【0003】また、入力画像の色再現範囲が出力装置の色再現範囲より広いかなどの判定手段を持ち、広い場合には、しかるべく圧縮してつぶれのない良好な画像を出力する方法が考案されている。例えば、特開平4-277978号公報によれば、BGR入力画像を $L^* a^* b^*$ 色信号に変換した後、明度、色度を各々色再現域判定部で判定し、その結果を基に明度方向の圧縮、あるいは、彩度方向の圧縮を行う方法が示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】図13は彩度方向圧縮による彩度低下の問題を説明するための図である。 $L^* a^* b^*$ 色空間において明度一定で彩度一様圧縮または、明度一定で彩度方向への色再現域最外郭へのクリップを行うと図13のように、著しい彩度低下が発生する場合がある。特に $L^* a^* b^*$ 色空間では、明度変化の少なく主に彩度に変化する黄色付近で発生する現象である。従って、色空間中の位置に依存して入力画像 $L^* a^* b^*$ の射影方向を変えることが望ましい。厳密にこのような圧縮あるいはクリップを行うには、色再現域境界の3次元形状把握を行い、色相一定の拘束条件の基、最も距離の近い境界上の点を捜すことが望ましいが、手続が煩雑になる欠点がある。

【0005】本発明は、上記の課題を解決するものであって、簡単に、しかも色空間中の位置に依存して入力画像 $L^* a^* b^*$ の射影方向を変えることにより、好ましい画像の再現を行う画像処理装置を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】そのために本発明は、色信号を入力しダイレクトルックアップテーブルを用いて出力装置に合わせた色変換を行うカラー画像処理装置において、ダイレクトルックアップテーブルの格子点データアドレスに対応させて出力装置の色再現範囲内外を示す2値情報を持ち、該色再現範囲内外を示す2値情報により色再現範囲内外の判定を行う色再現域判定手段と、該色再現範囲内外の判定に基づき入力した色信号から生成する格子点データアドレスを圧縮する圧縮手段とを備え、繰り返し色再現範囲内外の判定と格子点データアドレスの圧縮により入力した色信号が出力装置の色再現範囲内に入る格子点データアドレスを生成するように構成したことを特徴とするものである。

## 【0007】

【作用】本発明の画像処理装置では、ダイレクトルックアップテーブルの格子点データアドレスに対応させて出力装置の色再現範囲内外を示す2値情報を持ち、該色再現範囲内外を示す2値情報により色再現範囲内外の判定

3

を行う色再現域判定手段と、該色再現域内外の判定に基づき入力した色信号から生成する格子点データアドレスを圧縮する圧縮手段とを備え、繰り返し色再現域内外の判定と格子点データアドレスの圧縮により入力した色信号が出力装置の色再現域内に入る格子点データアドレスを生成するように構成したので、色空間中の位置に依存して入力画像 $L^* a^* b^*$ の射影方向を変えることができ、カラー画像入力信号に対応して良好な出力画像が得られる画像処理装置を提供できる。

【0008】

【実施例】

〔実施例1〕図1は本発明に係る画像処理装置の1実施例構成を示すブロック図、図2は色再現域判定及び $L^* a^* b^*$ 圧縮部の構成例を示す図、図3は明度圧縮前後の様子を示す図、図4は圧縮方向テーブルの具体的な構成例を示す図である。

【0009】図1において、画像入力装置1は、CRT画面で画像を作成する例えばパソコンや画像読み取り装置等であり、3原色B（青）、G（緑）、R（赤）の画像信号を取り出すものである。色変換部2は、画像入力装置1からBGR画像信号を入力して明度信号 $L^*$ と色度信号 $a^* b^*$ に変換するものである。色再現域判定及び $L^* a^* b^*$ 圧縮部3は、 $L^* a^* b^*$ 信号を入力して色再現域の内か外かを判定し、外であれば所定の圧縮処理を行って $L^* ' a^* ' b^* '$ に変換するものである。DLUT及び補間演算部4は、色信号 $L^* ' a^* ' b^* '$ を入力し出力装置に合わせた画像出力用信号としてトナー信号Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（ブラック）に色変換を行うダイレクトルックアップテーブル及び色変換した信号に対してさらに補間演算を行うものであり、圧縮後の色信号 $L^* ' a^* ' b^* '$ の上位4ビットを格子点を参照するためのアドレス信号の基準にして近傍数点の格子点データを検索し、下位4ビットを用いて補間演算を行う。例えば「ディスプレイアンドイメージング、SCI、Volume 2、Number 1(1993)」P17～25には、近傍8点を参照して立方体補間を行う方法、近傍6点を参照してプリズム補間を行う方法、近傍4点を参照して四面体補間を行う方法などが記載されている。このようにして得られたYMCK信号を入力し顕像化して出力するのが画像出力装置5である。なお、画像出力用信号は、YMCKだけでなく、YMCの3色であってもよいし、画像出力装置がCRTの場合にはBGR等のようにどのような色信号であってもよいことはいうまでもない。

【0010】色再現域判定及び $L^* a^* b^*$ 圧縮部3は、例えば図2に示すような構成であり、 $L^*$ 圧縮部31は、予め入力画像信号のうちの明度信号を調べ、入力画像信号の低明度部または高明度部が画像出力装置の明度軸に対して色再現域の外であれば、 $L^*$ 軸方向に一樣に圧縮するものであり、色空間上（ $L^* - b^*$ 平面）で

4

の圧縮前後の様子を示したのが図3である。このように明度圧縮だけでは、依然として色再現域の外領域が存在している場合がある。最近傍格子点アドレス生成部32は、明度圧縮を受けた画像信号 $L^* a^* b^*$ の上位4ビットで参照される近傍数点の中から、下位4ビットを用いて最近傍格子点を検索して圧縮方向テーブル33のアドレスを生成するものである。

【0011】圧縮方向テーブル33は、本実施例において、圧縮方向テーブルのデータ長を2ビットとし、0の場合は色再現域内を表し、1の場合は明度方向でかつ低明度に圧縮することを表し、2の場合は明度方向でかつ高明度に圧縮することを表し、3の場合は彩度方向の圧縮を表すこととしている。この圧縮方向テーブル33は、例えば図4に示すように画像出力装置のためのDLUT格子点に対応していれば、DLUTの格子点データの一部として取り扱うことができる。

【0012】色再現域判定部34は、圧縮方向テーブル33から読み出した最近傍格子点の圧縮方向テーブルのデータで、圧縮を行うか否か、圧縮を行うとすれば、明度方向か、彩度方向かの2ビットの圧縮方向情報を象限判定及び傾き判定部35に送ると共に、図示してはいないが、色再現域内外の色再現域判定情報を1ビットにして他の処理部に送る。1ビットの色再現域内外の色再現域判定情報は、例えばディスプレイ上に色再現域判定結果として表示するのに使用される。

【0013】象限判定及び傾き判定部35は、色再現域最外郭格子点検知部36に対して入力された $L^* a^* b^*$ 信号と共に、色再現域判定部34による圧縮方向情報に基づき、明度方向の圧縮であれば $L^*$ 方向のみで、低明度方向か、高明度方向か、彩度方向の圧縮であれば色相を変えずにグレイ軸（ $L^*$ 軸）に近づける検索方向制御信号を色再現域最外郭格子点検知部36に送る。

【0014】色再現域最外郭格子点検知部36は、検索方向制御信号により概ねDLUTの格子点間隔ずつ検索方向にたどっていく。検索方向制御信号による圧縮方向が明度であれば、 $L^*$ アドレス信号となるそのときの $L^*$ の上位4ビットに対して検索方向によりインクリメントもしくはデクリメントして次の検索を行う。また、圧縮方向が彩度方向であれば、前記象限信号により $L^* a^* b^*$ に対して選択的に圧縮を行う。色再現域内に到達したときはそのときの値を $L^* ' a^* ' b^* '$ として出力すればよい。

【0015】セクタ38、37は、最近傍格子点アドレス生成部32で圧縮方向テーブル33を参照して色再現域の内外の判定を繰り返し色再現域の検索を行うためにデータを切り換えるものであり、色再現域最外郭格子点検知部36において色再現域に到達したときに検索を終了する。そして、このときに色再現域最外郭格子点検知部36から得られた $L^* ' a^* ' b^* '$ をそのままセクタ38からDLUTへ出力すれば、色相を保ったま

5

ま、色再現域の最外郭へのクリップを行うことができる。

【0016】図5は象限判定を説明するための図、図6は彩度方向の圧縮処理の例を説明するための図である。象限判定及び傾き判定部35において、圧縮方向が彩度の場合には、象限判定を行い、判定した象限の情報を検索方向制御信号として色再現域最外郭格子点検知部36に送るが、その象限判定は、図5に示すような内容で行われる。図5において、 $a^*$ 、 $b^*$  軸の交点は無彩色 ( $a^* = b^* = 0$ ) を表しており、各象限判定には、次の〔数1〕が用いられる。

【0017】

〔数1〕象限0:  $a^* = b^* = 0$

象限1:  $-a^* \leq b^*$  かつ  $a^* > b^*$

象限2:  $a^* \leq b^*$  かつ  $-a^* < b^*$

象限3:  $-a^* \geq b^*$  かつ  $a^* < b^*$

象限4:  $a^* \geq b^*$  かつ  $-a^* > b^*$

圧縮方向が彩度方向の場合、色再現域最外郭格子点検知部36では、上記象限判定にしたがい、象限0のときは入力  $L^* a^* b^*$  をそのまま出力  $L^* ' a^* ' b^* '$  とし、それ以外のときは ( $a^*$ ,  $b^*$ ) とグレイ軸上の点 (0, 0) を結ぶ線分を作る。実際には、この線分とDLUT格子点を構成するメッシュの  $a^*$  または  $b^*$  方向のどちらかの交点を離散的に持てば良く、 $a^*$  または  $b^*$  方向は前記象限によって決まる。象限1及び象限3は  $b^*$  によって決まるDLUT格子点メッシュ、象限2及び象限4は  $a^*$  によって決まるDLUT格子点メッシュとの交点を取れば良い。その実際の例を図6を用いて説明する。

【0018】図6において、( $a^*$ ,  $b^*$ ) = (0, 0) を原点 (図ではp0)、入力された ( $a^*$ ,  $b^*$ ) を点p5とする。p5は、〔数1〕を適用することにより象限1に属する点として認識される。そこで、p5に対する最近傍格子点は、( $a_5$ ,  $b_4$ ) であり、圧縮方向テーブルのデータを参照し彩度方向の圧縮を行うことがわかったとする。( $a^*$ ,  $b^*$ ) を、 $a^* = a_4$  との交点であるp4に移動し、最近傍格子点 ( $a_4$ ,  $b_3$ ) より前回と同様に圧縮方向テーブルのデータを参照し圧縮の有無、圧縮が必要ならばその方向の判定に進んでいく。このような操作をセクタ38から37へ帰還して繰り返すことによって、圧縮の必要がなくなったところで終了し、そのときの  $L^* ' a^* ' b^* '$  を色再現域最外郭格子点検知部36からセクタ38を通して出力する。もちろん、この手続きの途中で  $L^*$  方向の圧縮があってもよい。以上の操作により色相を変えずに彩度をほぼ色再現域最外郭に射影することができる。

【0019】〔実施例2〕図7は本発明の画像処理装置の他の実施例を説明するための図、図8は模式的に色再現域の概略を示す図、図9は色再現域判定及び  $L^* a^* b^*$  圧縮部の構成例を示す図である。

6

【0020】本実施例では、彩度方向に圧縮しつづれない再現を行うための構成について説明する。このような圧縮を行うためには入力画像の色再現域の形状をあらかじめ知る必要がある。従って、実際の処理に先立ってこの形状を調べ記憶しておく。本実施例では、BGRYMCの6色相に分けて、出力装置の色再現域よりもどの程度大きいかを記憶している。もとより、この色相の分け方は任意であり、例えば、象限判定部35と同じとすれば、より一層の簡素化が図れる。逆に色相分割を細かくすれば、より正確に色再現域の形状を求めることができる。

【0021】以下、図7で入力画像の色再現域の概略の形状の求め方の詳しい説明を行う。 $L^*$  圧縮部31、最近傍格子点アドレス生成部32、圧縮方向テーブル33、色再現域判定部34、象限判定部35、色再現域最外郭格子点検知部36は、実施例1で示したものと同一である。象限判定部35よりの検索方向制御信号、入力の  $a^* b^*$ 、色再現域最外郭格子点検知部36よりの  $a^* b^*$  が、彩度信号生成及び圧縮率計算部37に送られ、検索方向制御信号が、彩度方向である時のみ、 $a^* b^*$  から彩度信号  $C^*$  が生成され、圧縮率  $\alpha = C^* / C^* '$  が計算されるとともに、 $a^* b^*$  より、BGRYMC色相のどれに属するかを判定した色相属性信号Hが生成される。色相別圧縮比率記憶手段38では、色相属性信号Hと圧縮率  $\alpha$  から、すでに記憶済みの同色相の圧縮比率と比較して、小さければ  $\alpha$  に更新する。この時、常に最小値を保存すると入力画像のきわめて微小領域の高彩度のデータに引きずられて、全体に彩度低下をもたらす危険性があるため、最小値を複数個保存し、平均を取るか、メジアンをとる、または、ヒストグラムをとりその形状から適宜最大値を決める、周辺画素を参照し平滑化処理と併用する等の処理を行うことが好ましい。尚、BGRYMC色相の初期値は1としておく。この処理は、入力画像の色再現域の形状を求めることが目的であるから、入力画像の全画素を対象とする必要はなく、入力画像全域を平均的に含むよう間引いて行えば効率的である。また一つの色相面で色再現域の圧縮比率を代表させる場合、比較的高明度なデータ及び低明度のデータを前記手順から外すことも適正な圧縮比率を求めるために有効であり、そのために、彩度信号生成及び圧縮率計算部37では、 $L^* '$  を参照している。

【0022】このようにして、入力画像の色再現域の概略を知ることができる。模式的に色再現域の概略を示したのが図8であり、色再現域を圧縮率  $\alpha$  で規格化している。画像出力装置の色再現域は、 $\alpha_Y$ ,  $\alpha_R$ ,  $\alpha_B$ ,  $\alpha_C$ ,  $\alpha_G$  の6点で全色相を代表しており、中間に位置する色相であった場合、隣接する2点の圧縮率の値と色相角から加重平均により圧縮率を求める。逐次、色相角から加重平均を演算すれば精度上は好ましいが、実時間もしくは、速度を要求される処理には適していな

7

い。この場合、色相角を適当に分割し、あらかじめ圧縮率を計算しておきルックアップテーブルにしておけばよい。本実施例では、360分割しているが、この分割は、細かければ細かいほど正確であることは言うまでもない。このようにして、色相角による圧縮率LUT39が作成される。

【0023】さらに、明度域ごとに圧縮率を求め、複数の色相角による圧縮率LUT39を作成し、入力明度値 $L^*$ と、色相角同一の明度方向隣接2点の圧縮率から加重平均して圧縮率を決定する方法をとれば、3次元色再現域を考慮した圧縮となり、より正確な圧縮ができる。

【0024】前記方法で色相角による圧縮比LUT39を作成した後、実際の入力画像の圧縮処理を行う。図9において、 $L^*$ 圧縮部31で、最低明度と最高明度、すなわち、白レベルと黒レベルが明度方向のみ画像出力装置の色再現域に圧縮される。 $a^*$   $b^*$  信号により、色相角生成部40で色相角が計算され量子化された後、色相角による圧縮率LUT39を参照して、圧縮率を得る。圧縮率を $a^*$   $b^*$  圧縮部41で、 $a^*$ 、 $b^*$  に乗ずることにより彩度の一様圧縮ができる。

【0025】図示はしないが、前記圧縮方向テーブル、色再現域判定部、象限判定部、色再現域最外郭格子検知部からなる、 $L^*$  方向の圧縮と併用して、色相角による圧縮率LUTを用いた彩度圧縮を行えば、 $L^*$  方向にもつぶれない良好な再現がえられる。

【0026】〔実施例3〕次に、色再現範囲内外の判定結果を表示出力し編集できるようにした本発明の他の実施例について説明する。図10は本発明の画像処理装置の他の実施例構成を示すブロック図、図11及び図12はダイレクトルックアップテーブル(DLUT)の構造例を示す図である。

【0027】図10において、コンピュータや画像読み取り装置等の画像入力装置51からのBGR画像信号が色変換部2に入力され $L^*$   $a^*$   $b^*$  信号に変換され、セレクト3に送られる。セレクト3は、オペレータ指示により決まる制御信号Bで入力側→出力側の切替えが適宜行われる。本実施例では、まず画像入力装置51側から入力された $L^*$   $a^*$   $b^*$  信号は、色再現域判定部54とディスプレイ色変換部58に振り分けられる。ディスプレイ色変換部58は、 $L^*$   $a^*$   $b^*$  信号をディスプレイのための色信号 $B_D$   $G_D$   $R_D$  に変換し、この色信号 $B_D$   $G_D$   $R_D$  によりディスプレイ60に表示される。一方、色再現域判定部54は、画像出力装置67の色再現域の情報をもって、入力信号 $L^*$   $a^*$   $b^*$  が色再現域内であるかどうかの判定を行い、色再現域内であれば0、色再現域外であれば1なる色再現域フラグをディスプレイ表示色処理部56に送る。ディスプレイ表示色処理部56は、オペレータに命令によって決まる制御信号Aと、色再現域判定部54の色再現域フラグにより、 $L^*$   $a^*$   $b^*$  信号から色再現域内外の画像領域を目立たせる

8

ための処理を行う機構である。例えば制御信号Aが0の場合には何も処理せず、1の場合には色再現域外の画像領域の表示を反転させる、2の場合には色再現域外の画像領域を白くして消し、3の場合には色再現域内の画像領域を白くして消してしまう等の加工処理を行う。ディスプレイ色変換部57は、そのように加工処理された $L^*$   $a^*$   $b^*$  信号をディスプレイ59に表示するための色信号 $B_D$   $G_D$   $R_D$  に変換するものであり、この色信号 $B_D$   $G_D$   $R_D$  がディスプレイ59に表示される。

【0028】上記のような色信号による画像をディスプレイ60、59に表示すると、オペレータがそれらの画像を見比べることにより、入力画像のどの部分が画像出力装置67で出力した場合、忠実に再現されない部分であるかが簡単にしかも実際の画像出力以前に知ることができる。なお、説明の都合上、ディスプレイ色変換部57、58及びディスプレイ59、60を見掛け上2つずつ示しているが、実際には、1つのディスプレイに2つの画像を表示してもよいし、2つの画像を制御信号Aにより切り換えて1つの画面に表示し確認してもよい。このようにしてオペレータが色再現域外の画像を検知できれば、画像信号編集部62で色再現域外の領域について所望の編集をすることも可能になる。本実施例では、ディスプレイ60の色信号 $B_D$   $G_D$   $R_D$  による画像上で編集する構成としている。そして、編集された信号は、ディスプレイ逆色変換部63により、 $L^*$   $a^*$   $b^*$  に変換され、セレクト3にフィードバックされる。

【0029】したがって、自動もしくはオペレータの指示により制御信号Bを操作して編集した画像を再びディスプレイ60に表示するための処理を行うと、編集後の色再現域外の状態も確認できるので、確認した結果、オペレータが満足すれば、オペレータが指示を与えて画像出力装置色変換部16により画像出力信号YMCKに変換して、画像出力装置67より所望の出力画像が得られる。なお、図示はしていないが、 $L^*$   $a^*$   $b^*$  色空間上で編集することも可能である。

【0030】色再現域判定部4には、図2で説明した色再現域判定部34を用いることにより、1ビットの色再現域内外の色再現域判定情報が色再現域フラグとしてディスプレイ表示色処理部56に送られる。

【0031】また、DLUTの構造は、図11に示すように格子点アドレスに対応して画像出力装置に対する出力値である格子点データが収められているのが普通であるが、図12に示すように格子点にあらかじめ記憶されているYMCK32ビットに1ビットの色再現域判定用フラグを付加しておく、色再現域判定においては、 $L^*$   $a^*$   $b^*$  入力値の最近傍格子点の色再現域フラグを参照すればよい。また、色再現域判定用フラグを2ビットに拡張して、色再現域の逸脱度合いに応じて、例えば、色再現域内であれば0、色差10程度以内であれば1、色差20程度以内であれば2、色差30程度以内であ

ば3、というように、あらかじめ色再現域判定用フラグを設定しておき、色再現域の逸脱度合いをオペレータに知らせることも可能である。さらに、この情報を色再現域の圧縮を行う場合に情報として用いてもよい。このように、色差の値の設定及び、再現域判定用フラグのビット長は任意に設定できることはいふまでもない。

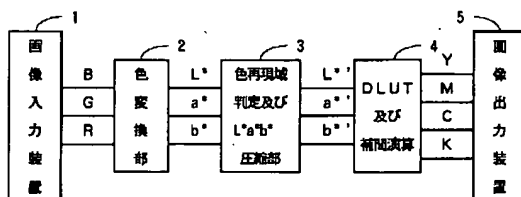
【0032】なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記の実施例では、Y M C K 4色による画像出力装置を用いているが、Y M C 3色あるいはC R TのようにB G R 3色の画像出力装置であっても本発明を適用できることはいふまでもない。また、信号B、G、R、Y、M、C、K、 $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ は各々8ビットとし、DLUT（ダイレクトルックアップテーブル）は4ビットのものとして説明したが、何ビットであってもよいし、また、使用する色空間も $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 以外のものであっても何らさし支えないことはいふまでもない。

【0033】さらに、本実施例では、 $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ に対して、最近傍格子点を近傍8点のうちのどれかを検索するのに、 $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 下位4ビットを用いているが、同様の効果を得るために、 $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 各8ビットの1次元ルックアップテーブルを用いてもよいし、多少精度は若干落ちるが、上位4ビットのみを近傍格子点アドレスとしてもよい。このようにすることにより色再現域判定部の機構の簡素化を図ることができる。

#### 【0034】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ダイレクトルックアップテーブルの格子点データアドレスに対応させて出力装置の色再現範囲内外を示す2値情報を持ち、該色再現範囲内外を示す2値情報により色再現範囲内外の判定を行い、色信号から生成する格子点データアドレスを圧縮して出力装置の色再現範囲内に入る格子点データアドレスによりダイレクトルックアップテーブルを用いて出力装置に合わせた色変換を行うので、カラー画像入力信号に対応して良好な出力画像が得られる画像処理装置を提供できる。

【図1】



【0035】また、色再現域が複雑な形状をしていても、ダイレクトルックアップテーブルを使用するので、正確に色再現域の内外を知ることができ煩雑な演算を必要としないため、高速な処理にも対応できる。さらに画像出力装置色変換DLUTの処理とほぼ共役することができプログラム規模、あるいはハードウェア規模の小さいガミュータラーム機構を実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る画像処理装置の1実施例構成を示すブロック図である。

【図2】 色再現域判定及び $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 圧縮部の構成例を示す図である。

【図3】 明度圧縮前後の様子を示す図である。

【図4】 圧縮方向テーブルの具体的な構成例を示す図である。

【図5】 象限判定を説明するための図である。

【図6】 彩度方向の圧縮処理の例を説明するための図である。

【図7】 本発明の画像処理装置の他の実施例を説明するための図である。

【図8】 模式的に色再現域の概略を示す図である。

【図9】 色再現域判定及び $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 圧縮部の構成例を示す図である。

【図10】 本発明の画像処理装置の他の実施例構成を示すブロック図である。

【図11】 ダイレクトルックアップテーブル（DLUT）の構成例を示す図である。

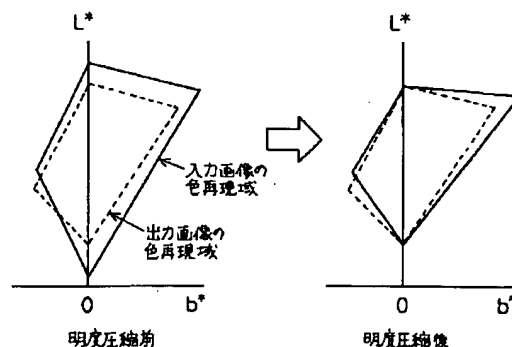
【図12】 ダイレクトルックアップテーブル（DLUT）の構成例を示す図である。

【図13】 彩度方向圧縮による彩度低下の問題を説明するための図である。

#### 【符号の説明】

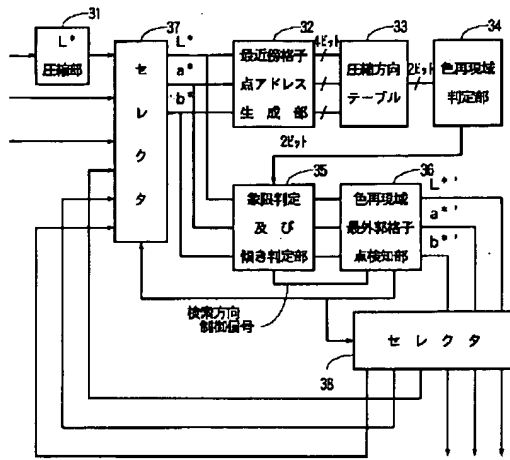
1…画像入力装置、2…変換部、3…色再現域判定及び $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 圧縮部、4…DLUT及び補間演算部、5…画像出力部

【図3】

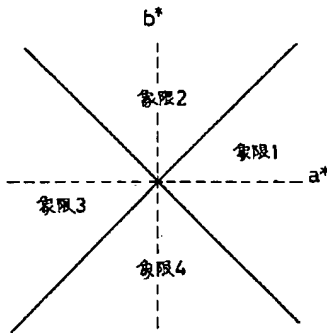




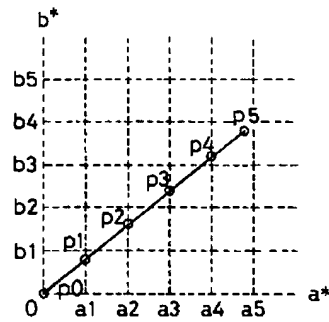
【図2】



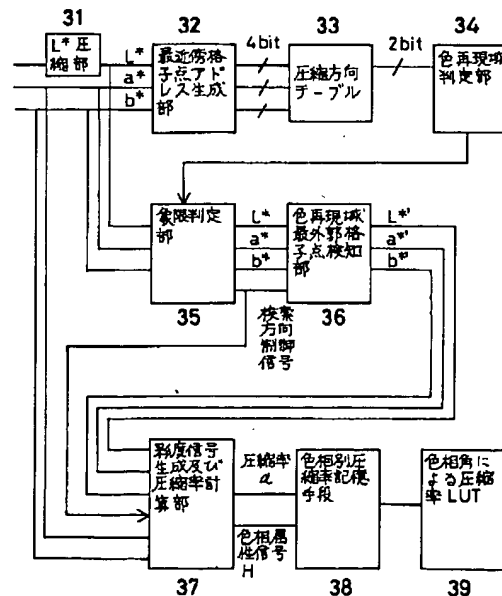
【図5】



【図6】



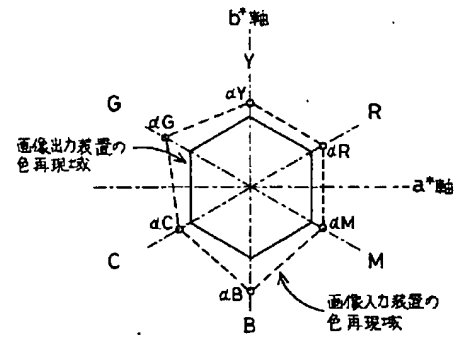
【図7】



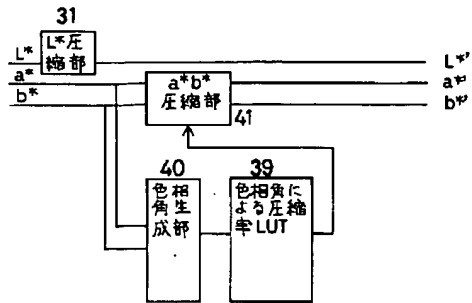
【図4】

格子点 アドレス	圧縮方向 テーブル のデータ	格子点データ
0001	F1 2bit	Y1 8bit
	M1 8bit	C1 8bit
	K1 8bit	
0002	F2 2bit	Y2 8bit
	M2 8bit	C2 8bit
	K2 8bit	
...	...	...
i	Fi 2bit	Yi 8bit
	Mi 8bit	Ci 8bit
	Ki 8bit	

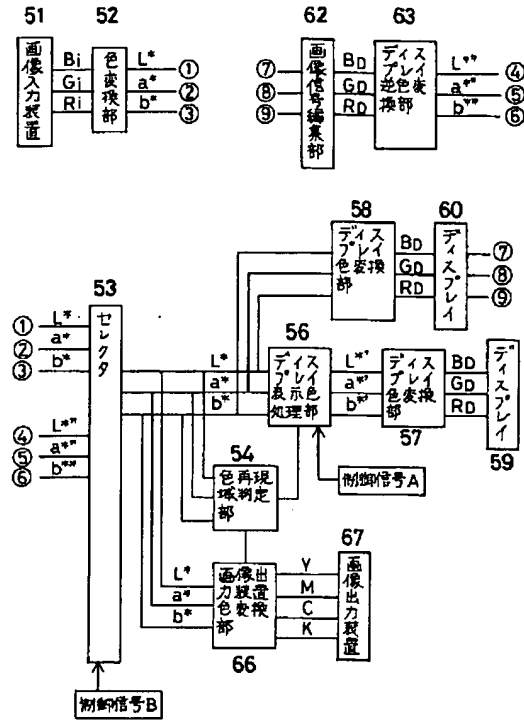
【図8】



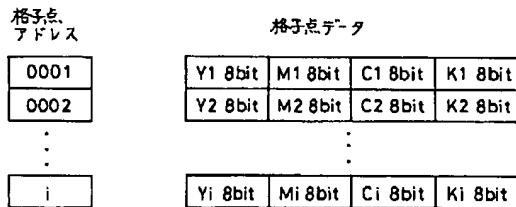
【図9】



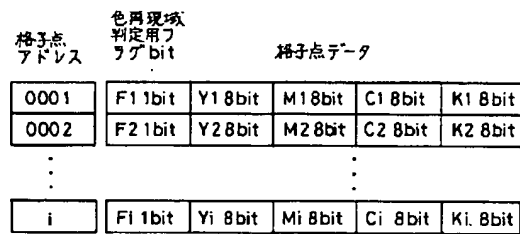
【図10】



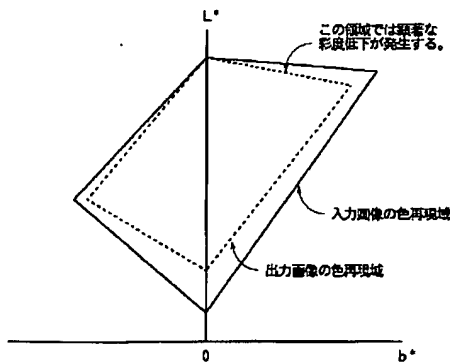
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 G 5/06

H 0 4 N 1/46

識別記号

庁内整理番号

9377-5H

F I

技術表示箇所

9365-5H

G 0 6 F 15/66

3 1 0

15/72

3 1 0

H 0 4 N 1/46

Z